

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-154254

(43)Date of publication of application : 08.06.1999

(51)Int.Cl.

G07D 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 09-321191

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 21.11.1997

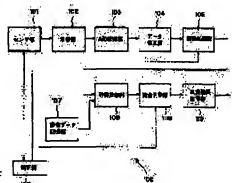
(72)Inventor : MUKAI YOSHINORI

## (54) SHEET PAPER DISCRIMINATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of sensor elements by comparing image data that corresponds to the entire sheet paper area with dictionary data stored in a dictionary data part and identifying a licenser from a sensed sheet paper.

**SOLUTION:** A data correcting part 104 produces averaged image data which respectively corresponds to two sense areas that are placed with a non sense area between them as image data that corresponds to the non sense area and associates the image data with the non sense area. An image processing part 106 receives the calculation value of the inclination of a bill against a carriage direction in response to when a controlling part 105 signals the start of image processing. When a dictionary comparing part 108 compares image data that is formed by the part 106 with dictionary data stored in a dictionary data storing part 107, the discrimination of denominations and the decision of the truth of a bill are performed and also truth or false decision to which thickness distribution information that is acquired by a thickness sensor is added is performed.



(43)公開日 平成11年(1999)6月8日

E

(74)代理人 弁護士 山田 正紀

Figure 1 is a block diagram of a control system 100. The system includes a sensor unit 101, a controller 102, an A/D converter 103, a reference value setting unit 104, a feedback controller 105, a feedback calculation unit 106, a feedback calculation unit 107, a feedback calculation unit 108, a feedback calculation unit 109, a feedback calculation unit 110, and a feedback calculation unit 111. The sensor unit 101 outputs a signal to the controller 102. The controller 102 outputs a signal to the A/D converter 103. The A/D converter 103 outputs a signal to the reference value setting unit 104. The reference value setting unit 104 outputs a signal to the feedback controller 105. The feedback controller 105 outputs a signal to the feedback calculation unit 106. The feedback calculation unit 106 outputs a signal to the feedback calculation unit 107. The feedback calculation unit 107 outputs a signal to the feedback calculation unit 108. The feedback calculation unit 108 outputs a signal to the feedback calculation unit 109. The feedback calculation unit 109 outputs a signal to the feedback calculation unit 110. The feedback calculation unit 110 outputs a signal to the feedback calculation unit 111. The feedback calculation unit 111 outputs a signal to the feedback controller 105. The feedback controller 105 also outputs a signal to the feedback calculation unit 107. The feedback calculation unit 107 also outputs a signal to the feedback calculation unit 108. The feedback calculation unit 108 also outputs a signal to the feedback calculation unit 109. The feedback calculation unit 109 also outputs a signal to the feedback calculation unit 110. The feedback calculation unit 110 also outputs a signal to the feedback calculation unit 111. The feedback calculation unit 111 also outputs a signal to the feedback controller 105. The feedback controller 105 also outputs a signal to the feedback calculation unit 107. The feedback calculation unit 107 also outputs a signal to the feedback calculation unit 108. The feedback calculation unit 108 also outputs a signal to the feedback calculation unit 109. The feedback calculation unit 109 also outputs a signal to the feedback calculation unit 110. The feedback calculation unit 110 also outputs a signal to the feedback calculation unit 111. The feedback calculation unit 111 also outputs a signal to the feedback controller 105.

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の搬送方向に搬送される紙葉を、該搬送方向に交わる配列方向に配列された複数のセンサ素子で、該紙葉の搬送に伴って走査して、各センサ素子で、該紙葉の、該搬送方向に長尺の各領域についてセンシ、該センシにより得られた画像データに基づいて、センシした紙葉を鑑別する紙葉鑑別装置において、複数のセンサ素子が、紙葉上の、隣接する2つセンサ素子それぞれによりセンシされる2つのセンシ領域の間にいずれのセンサ素子でもセンシされない非センシ領域が形成されるように前記配列方向に配列されてなるラインセンサと、

紙葉の、前記非センサ領域に対応する画像データを生成するデータ補正部と、

紙葉の鑑別の基準となる、紙葉全域に対応する辞書データが記憶されてなる辞書データ部と、

前記ラインセンサで得られたセンシ領域の画像データと前記データ補正部で得られた非センシ領域の画像データとを合わせた、紙葉全域に対応する画像データと、前記辞書データ部に記憶された辞書データとを比較することにより、前記ラインセンサでセンシされた紙葉を鑑別する辞書比較部とを備えたことを特徴とする紙葉鑑別装置。

【請求項2】 前記ラインセンサで得られたセンシ領域の画像データと前記データ補正部で得られた非センシ領域の画像データとを合わせた、紙葉全域に対応する画像データに所定の画像処理を施す画像処理部を備え、

前記辞書データ部が、前記画像処理部で画像処理が施された後の画像データに対応する辞書データを記憶してなるものであって、

前記辞書比較部が、前記画像処理部で画像処理が施された後の画像データと、前記辞書データ部に記憶された辞書データとを比較することにより、前記ラインセンサでセンシされた紙葉を鑑別するものであることを特徴とする請求項1記載の紙葉鑑別装置。

【請求項3】 前記データ補正部が、前記ラインセンサで得られたセンシ領域の画像データに補間処理を施すことにより非センシ領域の画像データを生成するものであることを特徴とする請求項1記載の紙葉鑑別装置。

【請求項4】 前記データ補正部が、前記ラインセンサで得られたセンシ領域の画像データを複写して該センシ領域に隣接する非センシ領域に対応付けるものであることを特徴とする請求項1記載の紙葉鑑別装置。

【請求項5】 前記データ補正部が、非センシ領域に、所定値を対応付けるものであることを特徴とする請求項1記載の紙葉鑑別装置。

【請求項6】 所定の搬送方向に搬送される紙葉を、該搬送方向に交わる配列方向に配列された複数のセンサ素子で、該紙葉の搬送に伴って走査して、各センサ素子で、該紙葉の、該搬送方向に長尺の各領域についてセン

スし、該センシにより得られた画像データに基づいて、センシした紙葉を鑑別する紙葉鑑別装置において、複数のセンサ素子が、紙葉上の、隣接する2つセンサ素子それぞれによりセンシされる2つのセンシ領域の間にいずれのセンサ素子でもセンシされない非センシ領域が形成されるように前記配列方向に配列されてなるラインセンサと、

紙葉の鑑別の基準となる、紙葉全域に対応する辞書データが記憶されてなる辞書データ部と、

10 前記辞書データ部に記憶された辞書データの中から、前記ラインセンサで紙葉がセンシされる、紙葉のストライプ状のセンシ領域に対応する部分データを抽出するデータ抽出部と、

前記ラインセンサで得られたセンシ領域の画像データと、前記データ抽出部で抽出された部分データとを比較することにより、前記ラインセンサでセンシされた紙葉を鑑別する辞書比較部とを備えたことを特徴とする紙葉鑑別装置。

## 【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙幣等の紙葉を鑑別する紙葉鑑別装置に関し、特には入金、出金等の取引を実行する自動取引装置（Automatic Teller Machine: 以下ATMと称す）等の機器に組み込まれ、紙幣を鑑別する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】利用者の操作により入出金等の取引を実行するATMには、入金された紙幣や出金用に放出するための紙幣を鑑別するための装置が設けられている。このような紙幣等の紙葉の鑑別を行う紙葉鑑別装置として、従来より、紙葉が搬送される搬送方向に対し直交する配列方向に固定的に配列された複数のセンサ素子からなるラインセンサで、搬送中の紙葉を、搬送を利用して走査し画像データを得、その画像データに基づいて紙葉の鑑別を行う紙葉鑑別装置が知られている。

【0003】このような紙葉鑑別装置においては、通常、センサ素子は、紙葉の全域について走査し画像データを収集し、それらのデータに基づいて辞書データをあらかじめ作成し記憶しておき、この辞書データと鑑別対象の紙葉の画像データとを比較することにより鑑別する方法が採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】紙葉鑑別装置のコストダウンが望まれており、そのために、ラインセンサを構成するセンサ素子を間引いてセンサ素子の数を削減することが考えられる。コストダウンの手法としてセンサ素子の数の削減が考えられる根拠は、センサ素子を間引く

ことにより紙葉上にセンスされない領域が生まれても、紙葉全体の画像パターンに基づいて紙葉の鑑別を行う場合、その鑑別の精度には大きな影響はあらわれないと考えられることにある。

【0005】しかし、センサ素子を単純に間引いた場合、センサ素子が間引かれたラインセンサによって得られる画像データに基づいて紙葉を鑑別することになり、その場合、鑑別の基準となる多数枚の紙葉を、そのセンサ素子が間引かれたラインセンサによって走査して多数の画像データを収集し、それらの画像データを基に、間引かれたラインセンサによってセンスされた場合の辞書データを新たに作成し直す必要を生じることになるが、この辞書データの作成には多大の時間と人手を要し、その点がかえってコストアップの要因となり、コストダウンを図るつもりが、コストダウンに結びつかないおそれがある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑み、辞書データを新たに作成し直すことなくセンサ素子の削減を図ることができる紙葉鑑別装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の紙葉鑑別装置は、所定の搬送方向に搬送される紙葉を、その搬送方向に交わる配列方向に配列された複数のセンサ素子で、紙葉の搬送に伴って走査して、各センサ素子で、紙葉の、搬送方向に長尺の各領域についてセンスし、そのセンスにより得られた画像データに基づいてセンスした紙葉を鑑別する紙葉鑑別装置において、複数のセンサ素子が、紙葉上の、隣接する2つセンサ素子それぞれによりセンスされる2つのセンス領域の間にいずれのセンサ素子でもセンスされない非センス領域が形成されるように上記配列方向に配列されてなるラインセンサと、紙葉の、非センス領域に対応する画像データを生成するデータ補正部と、紙葉の鑑別の基準となる、紙葉全域に対応する辞書データが記憶されてなる辞書データ部と、上記ラインセンサで得られたセンス領域の画像データとデータ補正部で得られた非センス領域の画像データとを合わせた、紙葉全域に対応する画像データと、辞書データ部に記憶された辞書データとを比較することにより、上記ラインセンサでセンスされた紙葉を鑑別する辞書比較部とを備えたことを特徴とする。

【0008】本発明の第1の紙葉鑑別装置によれば、データ補正部によって、いずれのセンサ素子でもセンスされない非センス領域に対応する画像データが生成され、これにより紙葉全域に対応する画像データを得ることができる。これにより、従来の紙葉鑑別装置において用いられている、紙葉全域に対応する辞書データを用いて紙葉の鑑別を行うことができ、センス領域に対応する辞書データを新たに作成することなくセンサ素子の削減を図ることができる。

【0009】本発明の第1の紙葉鑑別装置は、上記ライ

ンセンサで得られたセンス領域の画像データと上記データ補正部で得られた非センス領域の画像データとを合わせた、紙葉全域に対応する画像データに所定の画像処理を施す画像処理部を備え、上記辞書データ部が、画像処理部で画像処理が施された後の画像データに対応する辞書データを記憶してなるものであって、上記辞書比較部が、画像処理部で画像処理が施された後の画像データと、辞書データ部に記憶された辞書データとを比較することにより、ラインセンサでセンスされた紙葉を鑑別するものであることが望ましい。

【0010】上記画像処理部によって、画像データに画像処理が施されることにより、センス領域の画像データと非センス領域の画像データとが平均化された画像データを得ることができる。この平均化された画像データと、辞書データとの比較によって、紙葉の全体的な特徴に基づいた紙葉の鑑別が行われる。また、従来より、画像データと辞書データが比較されて鑑別される際には、前述したように、紙葉上の、各センサ素子によってセンスされる各領域毎の特徴が比較されるのではなく、紙葉の全体的な特徴が比較されて鑑別されるのが一般的である。結局、上記画像処理部によって、画像データに画像処理が施されることにより、紙葉の鑑別精度の低下を防止しつつ、センサ素子の削減を図ることができる。

【0011】ここで、本発明の第1の紙葉鑑別装置において、非センス領域の画像データを生成するにあたり、例えば、上記データ補正部は、上記ラインセンサで得られたセンス領域の画像データに補間処理を施すことにより非センス領域の画像データを生成するものであってもよく、あるいは、上記データ補正部は、上記ラインセンサで得られたセンス領域の画像データを複製して該センス領域に隣接する非センス領域に対応付けるものであってもよく、あるいは、上記データ補正部は、非センス領域に所定値を対応付けるものであってもよい。

【0012】上記目的を達成する本発明の第2の紙葉鑑別装置は、所定の搬送方向に搬送される紙葉を、その搬送方向に交わる配列方向に配列された複数のセンサ素子で、紙葉の搬送に伴って走査して、各センサ素子で、紙葉の、搬送方向に長尺の各領域についてセンスし、そのセンスにより得られた画像データに基づいてセンスした紙葉を鑑別する紙葉鑑別装置において、複数のセンサ素子が、紙葉上の、隣接する2つセンサ素子それぞれによりセンスされる2つのセンス領域の間にいずれのセンサ素子でもセンスされない非センス領域が形成されるように上記配列方向に配列されてなるラインセンサと、紙葉の鑑別の基準となる、紙葉全域に対応する辞書データが記憶されてなる辞書データ部と、辞書データ部に記憶された辞書データの中から、上記ラインセンサで紙葉がセンスされる、紙葉のストライプ状のセンス領域に対応する部分データを抽出するデータ抽出部と、上記ラインセンサで得られたセンス領域の画像データと、データ抽出

部で抽出された部分データとを比較することにより、上記ラインセンサでセンサされた紙葉を鑑別する辞書比較部を備えたことを特徴とする。

【0013】本発明の第2の紙葉鑑別装置によれば、上述したように従来から用いられている、紙葉全域に対応する辞書データから、センサ領域に対応する部分データを抽出し、この抽出した部分データと、上記ラインセンサで得られた画像データとを比較することにより紙葉の鑑別が行われる。これにより、センサ素子が削減されても、紙葉全域に対応する辞書データをそのまま利用することができ、従って、センサ領域に対応する辞書データを新たに作成することなくセンサ素子の削減を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の紙葉鑑別装置の一実施形態を示すブロック図である。この紙葉鑑別装置100は、ATMに組み込まれて、ATM内部で搬送される複数種類の紙幣の鑑別を行う装置である。また、ATM内部の、紙幣を搬送するための機構は、搬送の方向に対して紙幣が多少斜めになった状態であってもそのまま紙幣を搬送することができ、紙葉鑑別装置100は、以下で説明するように、このように斜めになった状態で搬送される紙幣の鑑別も行いうことが出来る。

【0015】この紙葉鑑別装置100には、センサ部101と、増幅部102と、A/D変換部103が備えられており、センサ部101によって紙幣が走査されて得られた画像データが増幅部102で増幅されA/D変換部103でA/D変換される。図2は、図1に示すセンサ部の詳細を示す図である。

【0016】このセンサ部101には、突入センサ1011と、光ラインセンサ1012と、磁気ラインセンサ1013と、厚みセンサ1014と、透過センサ1015とが備えられており、このうち光ラインセンサ1012および磁気ラインセンサ1013それぞれが本発明にいうラインセンサの一例である。紙幣200は、図の左側から搬送されてきてこのセンサ部101を通過し図の右側へと搬送されていく。また、上述したように紙幣200は、多少斜めになった状態で搬送される場合もある。

【0017】突入センサ1011は、光センサの一種であり2つ設けられている。この突入センサ1011により、搬送されてきた紙幣200が感知されて感知情報が得られ、その感知情報が、後述するように、図1に示す紙葉鑑別装置100の所定動作の開始の合図となる。また、2つの突入センサ1011それぞれによって紙幣200が感知され、それらの感知時刻の差に基づいて、搬送方向に対する紙幣200の傾きを求めることができる。

【0018】図3(a)に示すように、光ラインセンサ

1012は、紙幣200の搬送方向(図3の紙面に垂直な方向)に対して垂直な方向(図3の左右方向)に配列された64個の光センサ素子10121により構成されている。また、これらの64個の光センサ素子10121は、隣接する光センサ素子10121の間に光センサ素子1個分の間隔を置いて配列されており、各光センサ素子10121は、センサ部101内を搬送される紙幣200の、その光センサ素子10121が対面する、その光センサ素子自身の面積と同程度の面積を有する領域についてセンサする。また、突入センサ1011によって紙幣が感知された後、各光センサ素子により、その紙幣について一定周期で35回のセンサが行われる。これにより、光ラインセンサ1012を構成する各光センサ素子10121によって紙幣200が搬送方向に走査され、図3(b)に示すように、紙幣200上の、各光センサ素子によってセンサされる各センサ領域210と、いずれの光センサ素子でもセンサされない各非センサ領域220が、交互にストライプ状に形成される。また、後において説明する図6に示すように、光ラインセンサ1012によって走査される走査範囲230は、紙幣200の外形240によって囲われた範囲よりもやや広い範囲に広がっており、従って、紙幣200がやや斜めに搬送された場合であってもその紙幣200は走査範囲230内に納まる。

【0019】なお、本実施形態では、隣接するセンサ素子の間にセンサ素子1つ分の間隔が空けられているが、本発明にいうラインセンサは、隣接するセンサ素子の間にセンサ素子2つ分以上の間隔を有するものであってもよい。但し、ここでは、隣接するセンサ素子の間にセンサ素子1つ分の間隔を有するものとして説明を続ける。

【0020】図3(a)に示すように、光ラインセンサ1012は、紙幣200を挟むように2つ設けられており、各光ラインセンサ1012には、紙幣200に光を照射するための発光素子10122が備えられている。これらの発光素子10122は、上述した35回のセンサの1回毎に発光して紙幣200を照射する。また、図3(a)の上側に示されている発光素子と下側に示されている発光素子とは、発光のタイミングがずれている。図3(a)の上側に示されている発光素子10122が発光している間に、図3(a)の上側に示されている各光センサ素子10121により紙幣200がセンサされて、反射光による、紙幣200の、図3(a)の上側の面の画像データが得られる。また、それと同時に、すなわち図3(a)の上側に示されている発光素子10122が発光している間に、図3(a)の下側に示されている各光センサ素子10121でも紙幣200がセンサされて、透過光による画像データが得られる。同様、図3(a)の下側に示されている発光素子10122が発光している間に、各光センサ素子10121により紙幣200がセンサされて、反射光による、紙幣200

0の、図3(a)の下の面の画像データと、透過光による画像データが得られる。上記の4つの画像データのうちの、透過光による2つの画像データは足し合わされて1つの画像データとして用いられる。

【0021】磁気ラインセンサ1013は、光ラインセンサ1012と同様、本発明というラインセンサの一種である。光ラインセンサ1012は光センサ素子が配列されたものであるが、磁気ラインセンサ1013は磁気センサ素子が配列されたものであること、および光センサ1012には発光素子が備えられているが磁気ラインセンサ1013には発光素子に対応する構成が不要であることを除き、磁気ラインセンサ1013は光ラインセンサ1012とほぼ同様である。また、磁気ラインセンサ1013は光ラインセンサ1012とは異なり1つだけ設けられており、磁気ラインセンサ1013によって、1つの磁気画像を示す画像データが得られる。以下では、説明の便宜のため、光ラインセンサ1012と磁気ラインセンサ1013とを区別せずにいずれも「ラインセンサ」と称し、光ラインセンサ1012を構成する光センサ素子と、磁気ラインセンサ1013を構成する磁気センサ素子とを区別せずにいずれも「センサ素子」と称する。また以下では、光ラインセンサ1012および磁気ラインセンサ1013それぞれによって得られた各画像データのことを区別せずに単に「画像データ」と称する。また以下では、紙幣200上の、光ラインセンサ1012を構成する各光センサ素子によってセンサされる領域の範囲と、磁気ラインセンサ1013を構成する各磁気センサ素子によってセンサされる領域の範囲は互いに同一の範囲であるものとして説明し、これらの領域のことを区別せずに単に「センサ領域」と称する。同様に、いずれのセンサ素子にもセンサされない領域のことを「非センサ領域」と称する。

【0022】厚みセンサ1014は、紙幣200の厚さを機械的に計測するセンサであり、厚みセンサ1014によって、紙幣200の厚さの搬送方向分布が得られる。通過センサ1015は、突入センサ1011と同様に紙幣200を感知する光センサであり、突入センサ1011と同様に2つ設けられている。突入センサ1011により紙幣200が感知された時刻と、通過センサ1015により紙幣200が感知された時刻との差に基づいて、紙幣200がセンサ部101を通過するときの通過速度が求められ、その通過速度が、以下で述べるように総合判定に用いられる。

【0023】図1に戻って説明を続ける。紙葉鑑別装置100には、データ補正部104が備えられており、データ補正部104によって、以下で説明するように、各非センサ領域に対応する画像データが生成される。すなわち、このデータ補正部は、この生成された、各非センサ領域に対応する画像データと、ラインセンサで得られた、各センサ領域に対応する画像データとを合わせて、

紙幣全域に対応する画像データを生成する。

【0024】図4は、ラインセンサによって得られる画像データと、データ補正部により生成される画像データを示すグラフである。図4(a)～(d)に示す各グラフの横軸として、紙幣上の、センサ素子の配列方向の距離がとられ、縦軸としてデータの値がとられている。図4(a)のグラフは、ラインセンサで得られた画像データのうちの、各センサ素子による1回のセンサに対応するデータ部分が示されたグラフであり、上述したように、センサ領域と非センサ領域が交互にストライプ状に形成されるので、このグラフは歯車形状のグラフとなる。

【0025】図4(b)～(d)に示す各グラフは、センサ領域に対応する画像データと、非センサ領域に対応する画像データとの関係を示すグラフであり、図4(a)のグラフに示されているデータd101、d102と、図4(b)～(d)の各グラフに示されているデータd101、d102は同一のデータである。図4(b)に示すグラフは、非センサ領域を挟む2つのセンサ領域に対応するデータd101、d102を平均してデータd103を生成し、その非センサ領域にその生成したデータd103を対応付けることを示すグラフである。

【0026】図4(c)に示すグラフは、センサ領域に対応するデータd101、d102を複写してデータd104、d105を生成し、それらのデータでセンサ領域に隣接する非センサ領域に対応付けることを示すグラフである。図4(d)に示すグラフは、一定値Aを示すデータを生成し、そのデータを各非センサ領域に対応付けることを示すグラフである。

【0027】本実施形態のデータ補正部104(図1参照)では、図4(b)のグラフに示すように、非センサ領域に対応する画像データとして、その非センサ領域を挟む2つのセンサ領域それぞれに対応する画像データが平均された画像データが生成され、その画像データがその非センサ領域に対応付けられる。ただし、本発明にいうデータ補正部は、平均以外の補間処理を用いて非センサ領域に対応する画像データを生成するものであってもよく、図4(c)のグラフに示すように、センサ領域の画像データを複写して画像データを生成し、その画像データをセンサ領域に隣接する非センサ領域に対応付けるのもであってもよく、図4(d)のグラフに示すように、一定値Aを示すデータを生成し、そのデータを各非センサ領域に対応付けるものであってもよい。

【0028】また、本実施形態では、データ補正部104は、図1に示すようにA/D変換部103の後段に配列されており、非センサ領域に対応する画像データを、A/D変換された後のデジタルデータとして生成する。ただし、本発明にいうデータ補正部は、本実施形態のデータ補正部に限定されるものではなく、非センサ領域に

対応する画像データを、A/D変換される前のアナログデータとして生成するものであってもよい。

【0029】上記説明したように、各非センズ領域に対応する画像データが形成された結果、センズ領域に対応する画像データと非センズ領域に対応する画像データとを合わせると、後において説明する図6に示すような、35行×128列のモザイクを表す、紙幣全体に対応する画像データd201が得られることとなる。図1に戻って説明を続ける。

【0030】紙幣鑑別装置100には、制御部105が備えられており、紙幣鑑別装置100の各部分の制御を行っている。以下、図5に示すフローチャートと図1とを参照しながら、制御部105の動作について説明する。この制御部105には、センサ部101に設けられている突入センサによる紙幣の感知情報が送られてきており、突入センサによって紙幣が感知されると（ステップS101）、図示が省略されているクロック回路によるクロック信号が用いられ感知時刻が計測され（ステップS102）、ラインセンサによるセンズの開始が合図される（ステップS103）。また、制御部105には、センサ部101に設けられている通過センサによる紙幣の感知情報も送られてきており、通過センサによって紙幣が感知されると（ステップS104）、感知時刻が計測され（ステップS105）、後述する画像処理の開始が合図される（ステップS106）。その後、感知時刻の計測が用いられ、搬送方向に対する紙幣の傾きや、紙幣がセンサ部101を通過した速度が計算され（ステップS107）、順次搬送されてくる紙幣について上述の動作が繰り返される。

【0031】以下、図1の説明を続ける。また、この紙幣鑑別装置100には、画像処理部106が備えられており、制御部105から画像処理の開始が合図されるのを受けて、制御部105から、搬送方向に対する紙幣の傾きの計算値を受け取り、以下で説明する画像処理を開始する。

【0032】上述したように、ATM内部で搬送される紙幣は、搬送方向に対して多少斜めになった状態でもそのまま搬送される。図6の上側の図は、このように斜めに搬送された紙幣がラインセンサによってセンズされて得られた画像データを示す模式図であり、一番外側の長方形で囲まれた範囲230が、ラインセンサによって走査される範囲であり、この範囲内を35行×128列のモザイクで表す画像データd201がラインセンサによって得られる。また、ラインセンサによって走査される範囲230の内側に、斜めに配置されている長方形240が、斜めに搬送された紙幣の外形である。

【0033】画像処理部106で行われる画像処理は、制御部105から受け取った、紙幣の傾きの計算値と、図6に示す、紙幣全体に対応する35行×128列のモザイクを表す画像データd201に基づいて行われる。

この画像処理では、まず、35行×128列のモザイクを表す画像データd201と、紙幣の傾きの計算値に基づいて紙幣が正しい向きとなるように回転移動させる傾き補正がおこなわれ、次に、紙幣毎のインク濃度のばらつきに起因する誤差の補正が行われる。また、この画像処理では、35行×128列のモザイクを表す画像データd201から、紙幣の外形240に囲まれた範囲に対応する画像データを切り出し、紙幣全域が10行×22列に区切られた各画素毎に、その画素に含まれる複数のモザイクそれぞれに対応する画像データを平均することによって、図6の下側に示す、紙幣全域を10行×22列の画素で表す画像データd202の形成が行われる。

【0034】また、この紙幣鑑別装置100には、辞書データ記憶部107および辞書比較部108が備えられており、辞書データ記憶部107には、真勢の全体を10行×22列の画素で表す辞書データが記憶されている。また、辞書比較部108によって、画像処理部106により形成された画像データd202と、辞書データ記憶部107に記憶されている辞書データが比較されることによって、金種の判定や、紙幣の真偽判定が行われ、厚みセンサによって得られた厚さの分布の情報が加味された真偽判定も行われる。

【0035】上述のような画像処理が画像データに施されることによって、センズ領域に対応する画像データと、データ補正部104によって生成された画像データが平均化された画像データが形成される。そのような平均化された画像データに基づいて真偽判定等が行われることによって、紙幣の全体的な特徴に基づく鑑別が行われる。また、従来より、紙幣の鑑別は、紙幣の全体的な特徴に基づいて行われており、上記のような画像処理が画像データに施されることによって従来同様の鑑別精度を得ることができる。

【0036】更に、この紙幣鑑別装置100には、総合判定部109および判定結果記憶部110が備えられており、総合判定部109によって、辞書比較部108における各列の判定結果と、制御部105によって計算された傾きおよび通過速度とに基づいて、正常な紙幣として取り扱うべき紙幣であるか否かの判定が行われ、その判定結果が判定結果記憶部110に記憶される。また、判定結果記憶部110には、金種の判別結果等も記憶される。判定結果記憶部110に記憶された判定結果等は、ATMを構成する、紙幣鑑別装置100以外の装置によって読み出されて利用される。

【0037】以上説明したように、この紙幣鑑別装置100によれば、紙幣全域に対応する、従来の紙幣鑑別装置において用いられている辞書データをそのまま利用して紙幣の鑑別を行うことができる。従って、辞書データを新たに作成することなくセンサ素子の削減を図ることができる。尚、上記実施形態では、光ラインセンサ1012と磁気ラインセンサ1013との双方についてセン

サ素子が間引かれているが、本発明の紙葉鑑別装置は、光ラインセンサおよび磁気ラインセンサのうちのいずれか一方のラインセンサについてセンサ素子が間引かれたものであってもよい。

【0038】図7は、本発明の第2の紙葉鑑別装置の一実施形態を示すブロック図である。この紙葉鑑別装置300の構成部分のうち、図1に示す紙葉鑑別装置100の構成部分と同じ構成部分については、同一の符号を付して重複説明を省略する。この紙葉鑑別装置300は、ATM内に組み込まれて紙幣の鑑別を行う装置であり、このATM内の、紙幣を搬送する機構には、搬送の方向に対して紙幣が斜めにならないようにガイドが設けられている。このため、図6に示すような、傾いた紙幣の向きを正しい方向に向ける傾き補正は不要であるので、図1に示す紙葉鑑別装置100に備えられている画像処理部106は、図7に示す紙葉鑑別装置300では省かれている。

【0039】紙葉鑑別装置300には、辞書データ記憶部301と、データ抽出部302が備えられている。辞書データ記憶部301には、図8(a)の概念図に示すように、センス領域に対応する部分データd301と、非センス領域に対応する部分データd302とを含む、真券の全域に対応する辞書データが記憶されており、データ抽出部302によって、辞書データ記憶部301に記憶されている辞書データから、図8(b)の概念図に示すように、センス領域に対応する部分データd301が抽出される。

【0040】また、この紙葉鑑別装置300には、辞書比較部303が備えられており、ラインセンサによって得られた画像データと、データ抽出部302によって抽出された部分データとを比較することによって、金種の判別や紙幣の真偽判定等を行う。この紙葉鑑別装置300によれば、紙幣全域に対応する、従来の紙葉鑑別装置において用いられている辞書データから部分データを抽出し、その部分データに基づいて紙幣の鑑別を行うことができる。従って、新たな辞書データを作成することなくセンサ素子の削減を図ることができる。

# \*【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の紙葉鑑別装置によれば、辞書データを新たに作成することなくセンサ素子の削減を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の紙葉鑑別装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示すセンサ部の詳細を示す図である。

【図3】光ラインセンサ(a)および紙幣上の各領域(b)を示す図である。

【図4】ラインセンサによって得られる画像データと、データ補正部により生成される画像データを示すグラフである。

【図5】制御部の動作を示すフローチャートである。

【図6】画像処理を示す概念図である。

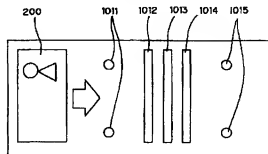
【図7】本発明の第2の紙葉鑑別装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図8】辞書データおよび部分データを示す概念図である。

## 20 【符号の説明】

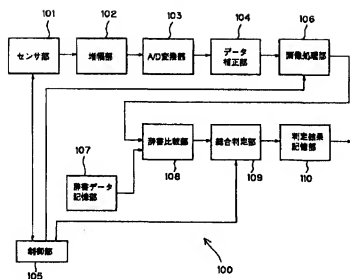
100, 300	紙葉鑑別装置
101	センサ部
104	データ補正部
106	画像処理部
107, 301	辞書データ記憶部
108, 303	辞書比較部
200	紙幣
210	センス領域
220	非センス領域
302	データ抽出部
1012	光ラインセンサ
1013	磁気ラインセンサ
10121	光センサ素子
d101, d102, d103, d104, d105,	
d201, d202	画像データ
d301	部分データ

【図2】

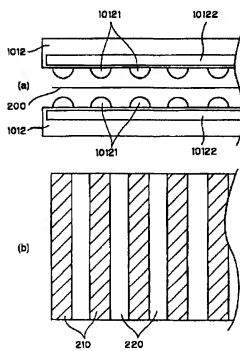




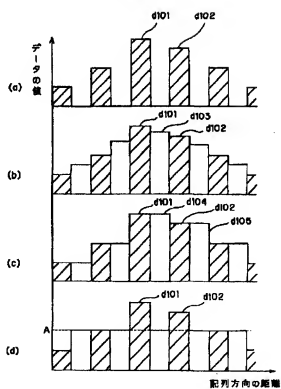
【図1】



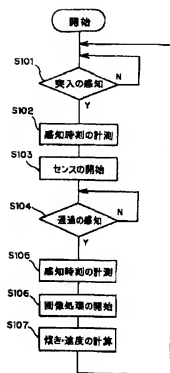
【図3】



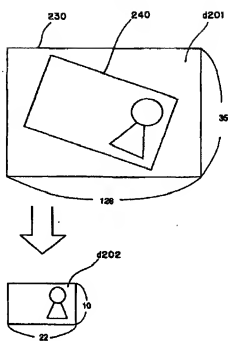
【図4】



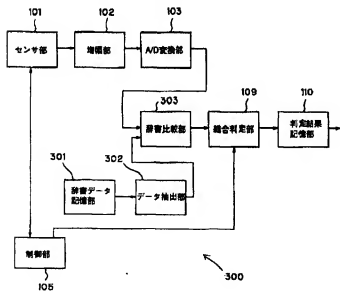
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

